



Segundo Encuentro de Investigadores de la RADU
Mendoza – 29 de mayo de 2014

“AUTISMO (ASD): Análisis morfolingüístico con wavelets. Contribuciones desde la Ingeniería”

D. Lopez DeLuise; J. Azor Montoya; C. Párraga
jesus.azor@um.edu.ar

CIIS Lab - IEEE Argentina – Facultad de Ingeniería - DICYT y V Universidad de Mendoza

La definición y diagnóstico del Trastorno Autista (TA), es discutida, pero la comunidad suele guiarse de acuerdo al ‘Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders’ de la ‘American Psychiatric Association’ (DSM-5). Los subtipos de autismo, por competencias lingüísticas (Rapin-Dunn) se definen como i) Individuos normales, ii) Individuos con déficit del procesamiento fonológico y vocabulario, trastornos en tareas sintácticas y semánticas en ausencia de déficit articulatorio, aunque ambos presentan déficit pragmático.

Según Schopler (1965) los niños autistas prefieren estimulación sensorial proximal tal como tocar, saborear, u olfatear a estimulaciones sensoriales distales, tales como el oído o la vista. Lo distal requiere entonces un filtro superior y por ello se elabora un protocolo de audio y videojuegos. Bajo estas hipótesis se pretende crear un meta-lenguaje para modelar el razonamiento del autista.

BIOTECH es un proyecto que aplica procesamiento de lenguaje natural por Morphosyntactic Linguistic Wavelets (MLW). Desarrolla un prototipo inteligente que modeliza automáticamente el proceso de razonamiento lingüístico y su relación con la conducta verbal (sean o no vocales). Con los pacientes TA, existe una dificultad adicional debido a que generalmente los sujetos pueden no tener pragmática del lenguaje, por lo que las producciones verbales que se analizan normalmente no son vocales sino manifestaciones visuales y auditivas

El modelo Morfo Lingüístico con Wavelets (MLW) basado en el proceso de filtrado y organización de filtros será usado para establecer analogías con otros síntomas como la incapacidad física para distinguir ruido de habla o anomalías profundas en los mecanismos neurológicos que controlan la capacidad de cambiar la atención entre estímulos diferentes (Courchesne, 1989).

Las herramientas estadísticas permiten el seguimiento de la tarea de los expertos en Autismo en cuanto a los resultados de su trabajo áulico y tener un feed-back del comportamiento del paciente en cuanto a la evolución de su aprendizaje y socialización así como la “construcción” de escenarios a futuro del comportamiento de un individuo o de una cohorte (prospección).

La primera tarea encarada es la inferencia del tipo de distribución que tienen dos importantes variables aleatorias (TPM1, *tareas exitosas por hora* y TPM2, *tareas totales por hora*). mediante la *Función de Distribución Empírica* (CDF) y el Test de Kolmogorov-Smirnoff para determinar si tiene sentido un enfoque automático que extraiga las características y el comportamiento del modelo ASD.

Esta CDF es una función escalonada que asciende *monotónicamente* $1/n$ en cada uno de los n puntos datos y asociada con la medida empírica de la muestra; la que converge con probabilidad 1 de acuerdo con el teorema de Glivenko-Cantelli (ley fuerte de los grandes números). Esto conduce a una matriz de 200 filas (**observaciones**) y 7 columnas (**variables**), la que posteriormente se *normaliza*.

El contar con una herramienta de análisis que “despegue” a los actores de la subjetividad que se crea en una tarea de tanta “proximidad” humana, permite hacer inferencias más confiables y científicamente probadas. Al utilizar **métodos estándares** de análisis, bien documentados y profusamente alimentados por la casuística, promueven una poderosa alternativa de intercambio de experiencias para socializar resultados y tratamientos de la persona autista

Del análisis realizado se ha mostrado que pueden detectarse respuestas estereotipadas de manera sistemática, similares a las que los terapeutas suelen describir. La ventaja de la detección sistemática es que puede automatizarse, constituyendo un apoyo a la evaluación del terapeuta y dando pie a futuros estudios que establezcan la relación de dichas conductas verbales con intenciones y sentimientos. Asimismo, posibilita evaluar la distancia entre ambas actitudes y con ello definir el grado de progreso del paciente en su aprendizaje vocal y verbal.